

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

51

Int. Cl. 2:

H 02 J 13/00

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



DE 28 35 549 A 1

11

Offenlegungsschrift 28 35 549

21

Aktenzeichen: P 28 35 549.9

22

Anmeldetag: 14. 8. 78

43

Offenlegungstag: 1. 3. 79

30

Unionspriorität:

32 33 31

15. 8. 77 Dänemark 3622-77

54

Bezeichnung: Verfahren zur Übertragung von Information sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

71

Anmelder: Rasmussen, Joergen Born; Medibit A/S; Kopenhagen

74

Vertreter: Weisse, J., Dipl.-Phys.; Wolgast, R., Dipl.-Chem. Dr.; Pat.-Anwälte, 5620 Velbert

72

Erfinder: Rasmussen, Joergen Born, Kopenhagen

DE 28 35 549 A 1

Patentansprüche

=====

1. Verfahren zum Übertragen von Information zwischen elektrischen Vorrichtungen, die über mindestens zwei Effektversorgungsleitungen mit einander verbunden sind, durch die ein Versorgungsstrom mit wechselnder Stromrichtung fließt, dadurch gekennzeichnet, dass der Stromdurchgang in den Effektversorgungsleitungen unter Halbwellenintervallen ganz oder teilweise gesperrt wird, die jeweils von der zu übertragenden Information zeitlich bestimmt sind.
2. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit über mindestens zwei Effektversorgungsleitungen mit einander verbundenen elektrischen Vorrichtungen, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Steuerungsvorrichtung vorgesehen ist, die Schaltorgane enthält, welche abhängig von der einzuführenden Information abwechselnd eine hohe Impedanz und eine niedrige Impedanz in Serie mit mindestens einer der Effektversorgungsleitungen einführen.
3. Anlage nach Anspruch 2, wobei die eine Effektversorgungsleitung eine Referenzspannung führt, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltorgane mindestens einen in Serie mit der anderen Effektversorgungsleitung angeordneten, gesteuerten Gleichrichter enthalten.
4. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungsvorrichtung so eingerichtet ist, dass sie die hohe Impedanz unter einer Halbwelle bei einer ersten Polarität einführt, anschliessend die niedrige Impedanz unter einer vorgegebenen Anzahl ~~von einer~~ von einander folgenden Halbwellen einführt, und danach die hohe Impedanz unter einer Halbwelle mit der Polarität der erstgenannten Halbwelle entgegengesetzter Polarität einführt, und dass die über die Effektversorgungsleitungen mit der Steuerungsvorrichtung verbundenen Vorrichtungen einen Zähler aufweisen, der die vorgenannte, vorgegebene Anzahl von Halbwellen zählt.

909809/0893

2

Verfahren zur Übertragung von Information sowie Vorrichtung
zur Durchführung des Verfahrens
=====

Die Erfindung betrifft ein Verfahren der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung, bei dem über zwei Leitungen an elektrische Apparate gleichzeitig Effekt und Information übertragen werden können.

Es ist bekannt, Impulse in Effektversorgungsleitungen einzumodulieren, was jedoch komplizierte und aufwendige Steuerungsvorrichtungen erfordert. Bei einer alternierenden Spannungsversorgung ist es aus der britischen Patentschrift 1.341.025 bekannt, die Amplitude vorgegebener Spannungshalbwellen zu reduzieren und eine Detektorvorrichtung für Halbwellen mit reduzierter Amplitude herzustellen. Dieser Stand der Technik weist den Mangel auf, dass die Einführung einer zusätzlichen Belastung in die Effektversorgungsleitungen, die gross genug ist, um eine in den Detektierkreisen detektierbare Spannungsverminderung hervorzurufen, eine Reduktion der Halbwellenamplitude zu Folge hat. Bei dieser Amplitudereduktion ist ein grosser Effektverlust zu verzeichnen, der in der Praxis der möglichen Anzahl angeschlossener elektrischer Apparate und dem Effektverbrauch solcher Apparate eine obere Grenze setzt.

Zweck der Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens, das die Übertragung von Information an eine grosse Anzahl elektrischer Apparate, eventuell solcher mit grossem Effektverbrauch, ermög-

licht, ohne dass dabei nennenswerte elektrische Verluste auftreten. Dieser Zweck wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Massnahmen erreicht, die zur Folge haben, dass die Effektversorgung im wesentlichen unter vorgegebenen Intervallen unterbrochen wird. Die fehlende Effektversorgung bereitet in der Praxis keine Schwierigkeiten. Da vorzugsweise zu Zeitpunkten unterbrochen und geschlossen wird, in denen der Strom annähernd null ist, sind auch reaktive Belastungen einschaltbar.

Die Erfindung betrifft desweiteren eine Anlage der im Oberbegriff des Anspruchs 2 angegebenen Gattung zur Ausübung des Verfahrens. Die Information erfolgt vorzugsweise von einer Zentralstelle aus, d.h. gemäss Anspruch 2 von einer ausgewählten Steuerungsvorrichtung, während die anderen elektrischen Vorrichtungen zum Detektieren und Empfang der im Halbwellenmuster enthaltenen Information eingerichtet sind, wobei ~~der~~ mehr als eine einzelne Vorrichtung in dieser Weise Information an anderen Vorrichtungen senden kann. Die erfindungsgemässe Vorrichtung weist die im Kennzeichen des Anspruchs 2 angegebenen Merkmale auf.

Die Erfindung ist insbesondere in Verbindung mit einem üblichen Wechselspannungsnetz mit sinusförmiger Spannung bei 50 oder 60 Hertz verwendbar, wo die eine Effektversorgungsleitung ein Null-Leiter ist, während die andere Effektversorgungsleitung der Phasenleiter ist. In diesem Fall kennzeichnet Anspruch 3 eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Anlage, bei der die Phasenleitung im wesentlichen so unterbrochen wird, dass die Ausgangsspannung der Steuervorrichtung unter ausgewählten Halbwellen der Netzspannung annähernd gleich Null ist.

Diese Ausführungsform zeigt auch, wie wenige Mittel zur Ausübung der Erfindung ausreichen. Diese erfindungsgemässe Vorrichtung ist daher mit geringem Aufwand herstellbar.

Der Anspruch 4 kennzeichnet zweckmässige Einzelmerkmale der Erfindungsgemässen Vorrichtung, wodurch der mittels eines Zählers detektierbare Signalempfang ohne Reduktion des gleichzeitig von der Vorrichtung empfangenen Effektes erfolgen kann. Die Erfindung ist

jedoch nicht auf die übliche Netzstromversorgung begrenzt, da der Wechselstrom weder eine vorbestimmte Frequenz aufweisen muss noch überhaupt periodisch zu sein braucht. Falls die Informationsübertragungsgeschwindigkeit bei 50 Hertz zu klein ist, ist ein Frequenzwandler einschaltbar, der den Versorgungsstrom in eine wesentlich höhere Frequenz umwandelt, was in Verbindung mit den äusseren Einheiten einer Datenanlage von Vorteil sein kann.

Die Erfindung wird nachstehend an Hand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine erste Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung,

Fig. 2 einen mit der Steuerungsvorrichtung der in Fig. 1 dargestellten erfindungsgemässen Vorrichtung erzeugbaren Halbwellenverlauf,

Fig. 3 eine andere Ausführungsform der Steuerungsvorrichtung,

Fig. 4 einen mit der in Fig. 3 dargestellten Steuerungsvorrichtung zu verwirklichenden Halbwellenverlauf,

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung mit der Möglichkeit einer Informationsrezirkulation, und

Fig. 6 schematisch eine generelle Vorrichtung zum Zusammenschluss anderer Vorrichtungen gleicher Art.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung enthält eine Steuervorrichtung 1, sowie mit dieser in Parallelschaltung verbundene Einheiten 2, 3 zum Empfang von Effekt sowie von Information über gemeinsame Leitungen 4, 5. Die angeschlossenen Einheiten können beispielsweise wie bezüglich der Einheit 2 dargestellt einen Detektorkreis 6 enthalten, der auf die über die Leitungen 4, 5 ausgesendete Information anspricht und abhängig von dieser die Verbindung zum übrigen, effektaufnehmenden Teil 7 der Einheit schliesst bzw. unterbricht.

Die Steuerungsvorrichtung 1 enthält erfindungsgemäss auf der Zeichnung schematisch dargestellte Schaltorgane 9 zum Umschalten zwischen zwei Impedanzen R1 und R2, die beide beispielsweise mit einer zusammen mit einer Nullleitung 0 zum Eingang der Steuervorrichtung geführten Phasenleitung F verbunden sind. Die Impedanzen R1 und R2 sind erfindungsgemäss so eingerichtet, dass das Phasensignal in der Schaltstellung des Schaltorgans 9 die Steuerungsvorrichtung fast ungehindert passiert, während es in der anderen Schaltstellung im wesentlichen unterbrochen wird. Die beiden Schaltstellungen werden mittels eines Null-Durchgangsdetektorkreises 8 erreicht, der mit der Null- bzw. der Phasenleitung verbunden und zum Steuern des Schaltorgans 9 eingerichtet ist, dessen Schaltarm mit der einen Ausgangsklemme der Steuerungsvorrichtung 1 verbunden ist, während die andere Ausgangsklemme direkt mit der Null-Leitung verbunden ist.

Mit Hilfe der in Fig. 1 dargestellten Anlage kann beispielsweise das in Fig. 2 gezeigte Spannungsausgangssignal der Steuerungsvorrichtung 1 erzeugt werden, von dem zunächst zwei positive Halbwellen und danach eine einzelne negative Halbwelle entfernt sind. Dieses Signal kann den Strom durch die Steuerungsvorrichtung 1 angeben, kann unter normale Umstände aber auch die Ausgangsspannung der Steuerungsvorrichtung repräsentieren. Entsprechend können die Detektorkreise zum Detektieren eines Stroms oder einer Spannung eingerichtet sein. Bei reaktiver Belastung ist die Stromdetektierung zweckmässig. Kennzeichnend für den Steuerkreis 1 ist, dass^{er} eine Umschaltung zwischen den beiden Spannungssignalen bewirkt,^{so} dass in der Steuervorrichtung 1 kein nennenswerter Effektivverlust auftritt.

Zur Erzeugung des in Fig. 2 dargestellten Signalverlaufs muss der Null-Durchgangskreis 8 Vorrichtungen zum Detektieren von Null-Durchgang in beiden Richtungen aufweisen. Der Kreis 8 enthält vorzugsweise Zähler zur Aufteilung der von der Netzphasenleitung angekommenen Halbwellen. Die Zähler sind von einem im voraus eingestellten Kode abhängig, der bewirkt, dass am Ausgang der Steuervorrichtung 1 ein Signal mit einem vorgegebenen Halbwellenmuster erzeugt wird.

Ein bevorzugtes Muster besteht darin, dass zunächst bei einer ersten Polarität während einer Halbwelle unterbrochen wird, und dass anschliessend eine im voraus festgesetzte Anzahl vollständiger Halbwellen durchgelassen werden, wonach wieder während einer Halbwelle mit einer der Polarität der erstgenannten Halbwelle entgegengesetzten Polarität unterbrochen wird. Die Detektorapparate sind in diesem Fall so eingerichtet, dass sie nach dem Detektieren einer fehlenden Halbwelle der ersten Polarität die Anzahl vollständiger Halbwellen zählen, bis eine Halbwelle der entgegengesetzten Polarität fehlt. Die Zähler geben hiernach die vorbestimmte Anzahl vollständiger Halbwellen an. Dies Muster hat^t den Vorteil, dass die Informationsübertragung lediglich die Unterbrechung der Effektversorgung bei zwei Halbwellen zur Folge hat, so dass sie praktisch auf die Effektübertragung keinen Einfluss hat.

Die Detektorkreise 6 sind somit zum Detektieren des vorgegebenen Halbwellenmusters und zum Vergleich desselben mit einem Referenzmuster im Kreis 6 eingerichtet. Zeigt der Vergleich Übereinstimmung, gibt der Detektorkreis 6 an den Vorrichtungsteil 7 ein Steuersignal ab. Der Vorrichtungsteil 7 kann ein effektverbrauchender Apparat in Verbindung mit einem vom Kreis 6 gesteuerten Unterbrecher sein oder lediglich aus dem gesteuerten Unterbrecher bestehen und eine externe Verbindung zu einem effektverbrauchenden Apparat aufweisen.

Fig. 3 zeigt eine andere Ausführungsform einer Steuerungsvorrichtung 10, beispielsweise zur Erzeugung der in Fig. 4 dargestellten Ausgangsspannung, wo gewisse Halbwellen mit negativer Polarität im wesentlichen entfernt sind. Die Schaltorgane der Steuervorrichtung 10 bestehen aus einem gemäss Zeichnung geschalteten Null-durchgangskreis 11, wobei 0 und F jeweils die Null- und Phasenleitung von einem beliebigen Wechselstromnetz, insbesondere einem 220 Volt-Netz von 50 Hertz bezeichnen. Der Kreis 11 ist zur Abgabe eines Steuersignals an einen gesteuerten Gleichrichter 12 eingerichtet, der im wesentlichen unter vorgegebenen Halbwellen die Phasenleitung unterbricht, so dass die Ausgangsspannung der Steuervorrichtung 10 bei diesen Halbwellen hauptsächlich den Wert Null hat. Mit Rücksicht auf die Steuerung

des Gleichrichters 12, kann in der Steuervorrichtung 10 ein nicht dargestellter Widerstand mit hoher Resistanz in Parallelschaltung zu den Ausgangsklemmen der Steuervorrichtung 10 vorgesehen sein. Die Steuerungsvorrichtung enthält eine Rücklaufdiode für den Versorgungsstrom.

Die Steuervorrichtung gemäss Fig. 3 kann wie bereits erwähnt in einer Netzversorgungsleitung, beispielsweise einer üblichen 220 Volt-Leitung mit einer Wechselspannung von 50 Hertz angeordnet sein. Durch Einkoden einer Steuerinformation in den Kreis 11 kann diese über die Ausgangsleitungen 13, 14 emittiert werden, mit denen in Parallelschaltung Einheiten der in Verbindung mit Fig. 1 erwähnten Gattung verbunden sein können. Diese Einheiten können beispielsweise Lampen in einer verhältnismässig grossen Beleuchtungsanlage sein, deren Lampen von der zentral angeordneten Steuervorrichtung 10 aus dem in den zugehörigen Kreislauf 6, (vgl. § Fig. 1) eingekodeten Muster entsprechend ein- oder ausgeschaltet werden können. Bei einer solchen Beleuchtungsanlage kann jede Einheit 2, 3 (Fig. 1) beispielsweise in einer Glühbirnenfassung oder in einem Zwischenstück zum Einschrauben zwischen eine Glühbirne und eine übliche Glühbirnenfassung angeordnet sein. Mit Hilfe der erfindungsgemässen Anlage ist daher mit sehr geringem Aufwand eine zentrale Steuerung einer Beleuchtungsanlage, beispielsweise in einem Kaufhaus durchführbar.

Die Informationsgeschwindigkeit ist selbstverständlich von der Versorgungsfrequenz abhängig. Es können Verhältnisse vorliegen, wo die Erfindung mit grossem Vorteil verwendbar ist, falls die Informationsgeschwindigkeit erhöht werden kann. Dies ist beispielsweise bei einer Datenanlage wünschenswert, die mehrere effektverbrauchende äussere Einheiten aufweist, welche in Abhängigkeit einer Steuerinformation ein- oder ausgeschaltet werden müssen. Zu diesem Zweck kann die übliche 50 Hertz-Netzspannung in eine Frequenz von beispielsweise 15kHz umgewandelt werden, welche an die von der Information aus der Zentraleinheit der Datenanlage abhängige Steuerungsvorrichtung übertragen wird. In diesem Falle müssen lediglich die betreffenden Wechselrichter der äusseren Einheiten den erwähnten 15 kHz entsprechend modifiziert werden,

wonach vom Ausgang der Steuerungsvorrichtung mit grosser Geschwindigkeit sowohl Effekt wie Information empfangen werden können.

Es liegt auf der Hand, dass die Erfindung abgesehen von den bereits erwähnten Beispielen für viele verschiedene Zwecke verwendbar ist, wo effektverbrauchende Einheiten gesteuert werden müssen, indem für diese eine Steuerleitung einsparbar ist. Dieser Vorteil ist erfindungsgemäss ohne Probleme hinsichtlich der Länge der Effekt- und Informationsübertragenden Leitungen sowie hinsichtlich eines Effektverlustes in der Steuervorrichtung erzielbar. Die Erfindung ist beispielsweise bei Verkehrsregelungsanlagen, Sprechanlagen, numerischen Werkzeugmaschinen, Anlagen für die Überwachung von Arbeitsprozessen ^{usw.} verwendbar.

Auch dann, wenn die Versorgungsfrequenz nicht in Hochfrequenz umgewandelt wird, ist die erfindungsgemässe Vorrichtung sehr gut mit gesonderten Dateninformationsleitungen kombinierbar, die mit grosser Geschwindigkeit Information übertragen können. Diese Leitungen können daher der Informationsübertragung mit grosser Geschwindigkeit vorbehalten bleiben, während die Information, die nicht schnell übertragen werden muss, zweckmässig durch die erfindungsgemässe Vorrichtung übertragen werden kann.

Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung, bei der die Information aus einer Hauptsteuervorrichtung 15 zu diesen zurückgeleitet wird. Mit den Effekt- und Informationsübertragenden Leitungen sind drei Einheiten 16, 17, 18 der erwähnten Art (beispielsweise entsprechend der Einheit 2 in Fig. 2) verbunden. Fig. 5 zeigt desweiteren zwei Einheiten 19, 20, die nicht nur auf Information aus einer oder mehreren vorgeschalteten Einheiten ansprechen sondern selbst für die in der Rückleitungsrichtung der Information nachgeschalteten Einheiten Information erzeugen. Dies ist beispielsweise dadurch erreichbar, dass die Einheit 19 aus einer Parallelkupplung einer Steuervorrichtung 10 gemäss Fig. 3 und einer Einheit 2 gemäss Fig. 2 besteht, wobei die Einheit 2 entweder mit den Klemmen 14, 13 oder mit den Klemmen 14, F verbunden sein kann. Ausserdem ist eine Steuerverbindung zwischen dem Vorrichtungsteil 7 der Einheit 2 und dem Null-Durch-

gangskreis 11 der Steuervorrichtung 10 vorhanden. Dadurch ist erreichbar, dass die Einheit 19 an die Einheiten 17, 20, 18 und 15 (Fig. 5) und die Einheit 20 an die Einheiten 18 und 15 Information übertragen. Die Schaltorgane der Einheit 15 können auch so eingerichtet sein, dass die Informationsrichtung umgekehrt wird, so dass beispielsweise die Einheit 20 an die Einheiten 17, 19, 16 und 15 Information überträgt.

Fig. 6 zeigt einen zum Senden wie zum Empfang von Information verwendbaren generellen Kreis, der so beschaffen ist, dass ein Information übertragendes System ausschliesslich mit Hilfe dieses Kreises aufgebaut werden kann, der gleichzeitig zur Verteilung der Effektversorgung an das System dient. Der Stromkreis umfasst einen Teilkreis 21 als Detektorkreis. Dieser Teilkreis kann beispielsweise dem Kreis 6 in Fig. 1 zum Detektieren eines vorgegebenen Halbwellenmusters auf den Leitungen F1 und 0 entsprechen, die den Effekt- und Dateneingang des Kreises darstellen. Daten können eventuell sowohl in den Kreis 21 eingelesen als aus diesem ausgelesen werden, wie es bei D angedeutet ist. Der Kreis 21 steuert einen Teilkreis 22, der dem Kreis 7 in Fig. 1 entsprechen kann. Mit Hilfe der Teilkreise 21 und 22 kann der in Fig. 6 dargestellte Kreis über die Effektversorgungsleitungen F1 und 0 Information empfangen. Der Kreis gemäss Fig. 6 kann wie bereits erwähnt aber auch Information sowie Effekt senden. Dies wird durch den Teilkreis 23 erreicht, der wie der gesteuerte Gleichrichter 12 in Fig. 3 eingerichtet oder beispielsweise ein doppelter, gesteuerter Gleichrichter (Triac) sein kann. Dadurch werden ^{auf} auch der Leitung F2 (im Verhältnis zur Null-Leitung) Signale wie in Fig. 2 oder Fig. 4 dargestellt ermöglicht, die an den Eingang F1 anderer, dem in Fig. 6 dargestellten Kreis entsprechender Kreise übertragbar sind. Der Versorgungsstrom in der Leitung F2 wird aus der Leitung F1 über eine Verbindung durch den Teilkreis 22 zugeführt. Diese Verbindung kann entweder permanent sein oder über einen vom Teilkreis 21 gesteuerten Unterbrecher im Teilkreis 22 erfolgen. Der Unterbrecher unterbricht die Effektversorgung des im Teilkreis 22 enthaltenen oder mit diesem extern verbundenen, Effekt verbrauchenden Apparat. Mit einer Hierarchie von Kreisen gemäss Fig. 6 ist mit ein flexibles, Information- und Effekt übertragendes System aufbaubar, dessen Erstellung wenig Aufwand er-

fordert, weil die Art der Informationserzeugung einfach ist, und
weil nur ein einzelner ^{Strom} Formkreistyp erforderlich ist, der sowohl
^{(und Effekt (Leistung))} Information aussenden ^{und} wie Information empfangen kann.

2835549

